



DYNAMICS



機械力学・計測制御部門ニュースNo.45

March 1, 2010

鉄道車両の1次ばね系の減衰制御による上下振動乗り心地向上

菅原 能生

((財)鉄道総合技術研究所 車両振動研究室 主任研究員)

1. はじめに

列車の車内快適性は、振動、騒音、温度、車窓の眺望、座席の座り心地などの様々な要因が影響すると考えられているが、過去に実施された乗客に対するアンケート調査結果から、“振動”は列車の快適性に特に大きな影響を与える因子の一つであることが明らかにされている¹⁾。そのため、車両の振動低減に向けた様々な取り組みが行われてきた。

一般に、鉄道車両の乗り心地は、上下方向よりも左右方向が課題になることが多い。高速走行と乗り心地を高いレベルで両立させる必要がある新幹線車両では、特に1990年代から左右振動低減のための取り組みが積極的に行われ、左右方向のセミアクティブサスペンションないしアクティブサスペンションといった振動制御システムが実用化された²⁾。最近の新幹線車両ではこのような装置が標準的に搭載されて車体の左右振動が小さくなった結果、相対的に上下振動が大きく感じられる傾向にある。そのため、列車のさらなる乗り心地向上を図るために、効果的な上下方向の振動低減方法が必要とされている。

本稿では、車両の上下方向の振動乗り心地を向上するために開発を進めている“1次ばね系の減衰制御システム”について概要を紹介する。

2. 上下方向の振動と乗り心地

鉄道車両の乗り心地評価には、「乗り心地レベル(LT)」と呼ばれる指標が用いられることが多い。これは車体の振動加速度に、人間の感じやすさを表す評価重み(図1、乗り心地フィルタと呼ばれる)をかけた実効値を、基準

値で割りdB単位で表したもので、LT値が小さいほど乗り心地がよいことを示す³⁾。図1に示すように、上下方向は4~8Hzの振動に対する評価重みが最も大きいことから、この周波数帯の振動低減が重要となる。

新幹線の場合、この周波数帯に近接する車体上下振動の代表例として、車体の中央を腹とし、空気ばねの若干中央寄りを節とする“車体の1次曲げ振動”(図2、固有振動数は8~12Hzが多い)が挙げられる。

この振動を低減するために、様々な方法が提案されてきたが、それらを大きく分類すると、“曲げ振動を起こしにくい車体とするもの”と、“車体の制振に必要な力を直接加えて振動を抑制するもの”の2通りに分類できる。前者の例として、車体に制振材を貼付して、車体の曲げ振動エネルギーを熱として散逸させる方法が、後者の例として、車両の2次ばね系(一般的には空気ばね)と並列にアクチュエータを取り付けて振動制御を行う方法が、それぞれ挙げられる。

これらの方法以外にも様々な方法によって車体の曲げ振動の低減が試みられているが、とくに新幹線車両の走行試験によって大幅な乗り心地向上効果(LT値で約3dBないしそれ以上の低減効果)が示された例は少ない。

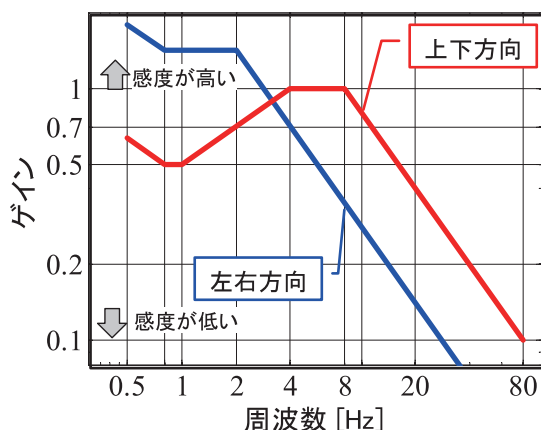


図1 乗り心地フィルタの周波数特性

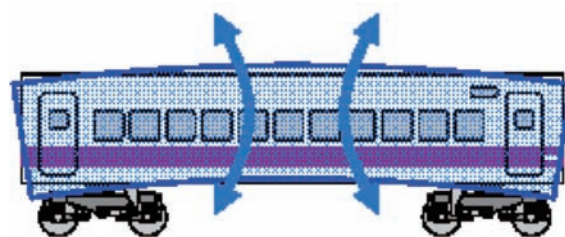


図2 車体の1次曲げ振動形状

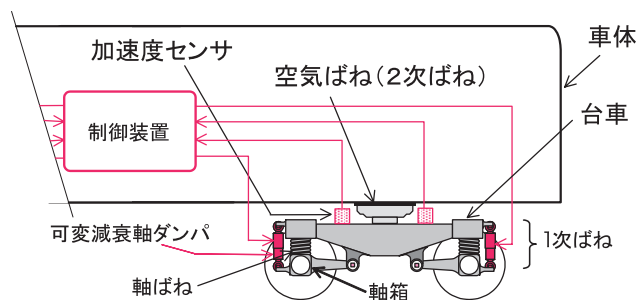


図3 1次ばね系の減衰制御システム

3. 1次ばね系の減衰制御システム

そこで、本研究では発想を転換して、“車体の曲げ振動を引き起こすような振動が車体に加わらないようにする”ことを目指した。一般の鉄道車両の上下支持系は、輪軸を支える軸箱、1次ばね（軸ばね・軸ダンパ）、台車枠、2次ばね（空気ばね）で構成されている（図3）。提案する方法は、1次ばね系の減衰要素である軸ダンパの減衰力を制御し、車体への主要な加振源となっている台車振動を抑制することによって車体の振動を低減するという方法で、いわば、“車体の振動を台車から絶つ”ことに相当する。

振動制御システムは、台車枠に取り付ける加速度センサ（1台車あたり2個）、可変減衰軸ダンパ（1台車あたり4本）、およびコントローラにより構成される（図3）。加速度センサにより得られた情報をもとに、車体1次曲げ振動の低減に必要な減衰力をコントローラで計算し、可変減衰軸ダンパに電流値で指令する。

走行試験用に試作した可変減衰軸ダンパを図4に示す。取付け寸法や最大減衰力は現用のパッシブ軸ダンパと同等とし、取付け互換性を確保した。このダンパの減衰力特性を図5に示す。現用のパッシブ軸ダンパの減衰力特性は1通りに固定されているが、今回開発した可変減衰軸ダンパは、減衰力制御弁への指令電流を変化させることによって、減衰最小と減衰最大との間の領域の力を発生させることができる。

高速走行する新幹線電車には高いフェールセーフ性が求められる。このシステムの場合、ダンパの制御電源を切るとフェールセーフ弁が連動して動作し、現用パッシブ軸ダンパに近い減衰力特性となるため（図5）に電源切と表示）、現用車両とほぼ同様な状態で走行することができる。

4. 新幹線電車による走行試験結果4)

本システムを新幹線電車に適用し、山陽新幹線で走行試験を実施した。図6に300km/hで等速走行したときの

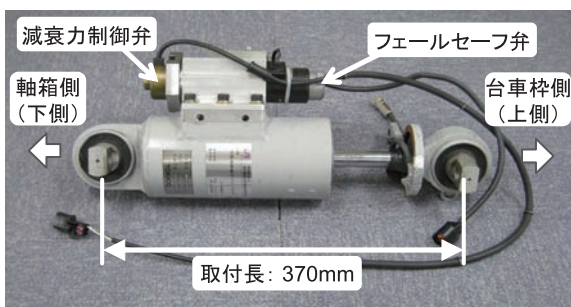


図4 可変減衰軸ダンパ（初期型）

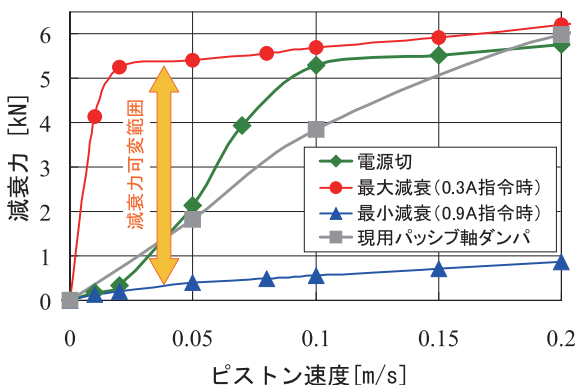


図5 可変減衰軸ダンパ（初期型）の減衰力特性

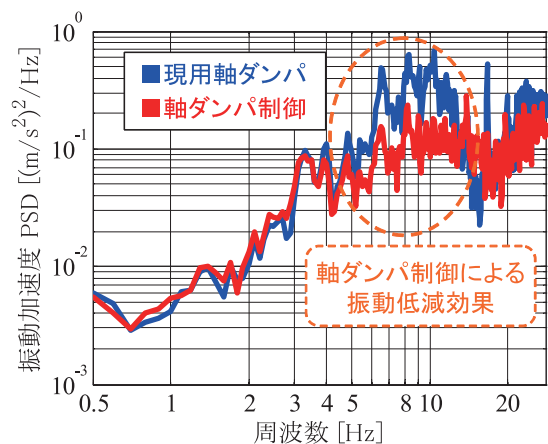
台車中央、および車体中央の上下振動加速度パワースペクトル密度（PSD）を示す。現用軸ダンパ（制御なし）使用時に比べて、軸ダンパの制御を行うと5~12Hz付近の台車振動が低減された（図6(a)）。その結果、これと同じ周波数領域で車体中央床面の上下振動加速度PSDも低減されることがわかる（図6(b)）。車体の1次曲げ振動によるPSDピーク値（8.6Hz付近）は、軸ダンパの減衰制御によって現用軸ダンパ使用時の1/5に低減することができた。また、他の周波数帯での振動増加はみられず、良好な振動低減効果が得られた。

この結果、乗り心地評価指標であるLT値は3.2dB減少した。一般にLT値は3~5dB異なると乗り心地の差が体感できるとされており⁵⁾、1次ばね系の減衰制御により体感レベルで乗り心地を向上させることがわかった。その後、東北新幹線においても同様の試験を実施し、乗り心地向上効果が得られることを確認した⁶⁾。

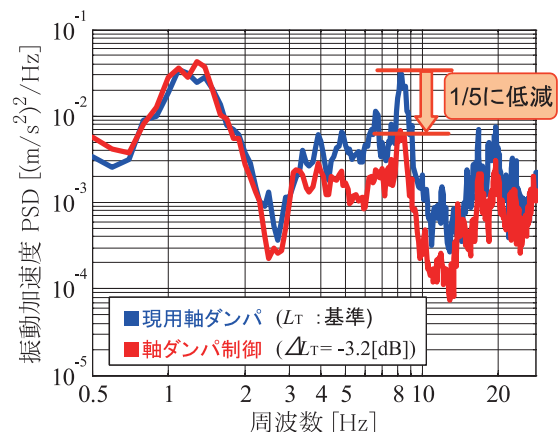
5. 最近の開発内容

新幹線の本線走行試験において良好な振動低減効果が得られたことをふまえ、現在、本システムの実用化を目指した研究開発を行っている。実用化にあたり、システム全体（とくに可変減衰軸ダンパ）の信頼性向上と低コスト化を両立させることが重要になる。

新たに改良を加えた可変減衰軸ダンパを図7に示す。図4に示す初期型ダンパは、2個の弁（減衰力制御弁とフェールセーフ弁）が必要であったが、これらの機能を1個の制御弁に統合し、部品点数削減によるコスト削減・信頼性向上を図った。このダンパを新幹線電車に取り付けて走行試験を行い良好な性能が確認できたので⁷⁾、そ



(a) 台車枠上下振動加速度 PSD



(b) 車体中央上下振動加速度 PSD

図6 新幹線電車による走行試験結果(速度 300km/h)

の後約7万キロの耐久走行試験を実施した。現在、その結果をもとに営業車に搭載が可能な可変減衰軸ダンパの開発を行っている。

制御装置については、営業車両への搭載を前提とした専用の装置の開発を行っている。試作した制御装置を図8に示す。車両用電源(DC100V)で動作し、大きさは200mm(W)×280mm(H)×260mm(D)である。現在、耐環境試験等、装置の信頼性に関する検証を実施している。

6. おわりに

本稿では、鉄道車両の車体1次曲げ振動低減のために開発している上下振動制御手法について紹介した。なお、1次ばね系以外の制御による振動低減手法については、空気ばねの減衰制御による手法や、2次ばね系の上下動ダンパの減衰制御による手法などの研究開発を実施している⁸⁾⁹⁾。そして、これら1次ばね系と2次ばね系の制御を組み合わせることにより、車体の剛体モードと曲げ振動を同時に低減し、一段と高い乗り心地向上効果を得ることができる¹⁰⁾。

なお、そのほかの制振制御手法(左右および上下方向)や、制御によらない上下制振手法については、例えば文献¹¹⁾¹²⁾¹³⁾を参照頂きたい。

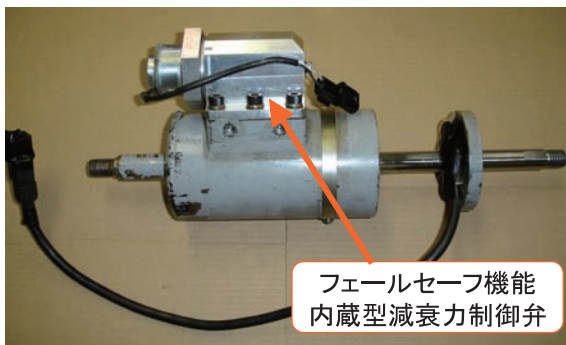
最後に、走行試験に際しご協力頂いた西日本旅客鉄道(株)、東日本旅客鉄道(株)、および可変減衰軸ダンパの開発にご尽力頂いた日立オートモティブシステムズ(株)の関係各位に感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 鈴木浩明・ほか, 列車の車内快適性に影響する要因の特定, 鉄道総研報告, 11-11(1997), pp.31-36.
- 2) 小泉智志, 鉄道車両の乗り心地向上のためのアクティブ制御技術, 計測と制御, 45-9(2006), pp.779-

784.

- 3) 谷藤克也, 乗り心地管理のための振動解析システムの開発(第1報, 振動解析システムの概要), 日本機械学会論文集(C編), 52-481(1986), pp.2405-2408.
- 4) 菅原能生・ほか, 鉄道車両の1次ばね系の減衰制御による上下振動低減(新幹線電車による高速走行試験結果), 日本機械学会論文集(C編), 74-741(2008), pp.1222-1230.
- 5) 山崎和秀・ほか, 乗心地評価法の研究, 鉄道労働科学, 36(1982), pp.57-73.
- 6) 菅原能生・ほか, 鉄道車両の1次ばね系の減衰制御による上下振動低減(車両諸元による制振性能への影響), 日本機械学会論文集(C編), 75-753(2009), pp.1304-1311.
- 7) 菅原能生・ほか, 鉄道車両の1次ばね系の減衰制御による上下振動低減(フェールセーフ機能統合型減衰力制御弁による走行試験結果), 日本フルードパワーシステム学会 春期講演会 講演論文集, (2009), pp.59-61.
- 8) 風戸昭人・ほか, 絞り制御弁内蔵型空気ばねを用いた鉄道車両の車体上下振動低減, 日本フルードパワーシステム学会論文集, 40-6(2009), pp.103-110.
- 9) 小島崇・ほか, 2次ばね系の油圧ダンパの減衰力制御による車体上下振動の低減, 第16回鉄道技術連合シンポジウム講演論文集, 09-65(2009), pp.155-158.
- 10) Y. Sugahara, et. al, Suppression of Vertical Bending and Rigid-Body-Mode Vibration in Railway Vehicle Car Body by Primary and Secondary Suspension Control (Results of Simulations and Running Tests Using Shinkansen Vehicle), Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F, Journal of Rail and Rapid Transit, 223-F6(2009), pp.517-531.
- 11) 佐々木君章・ほか, 制振制御技術(その1), R&m, 17-1(2009), pp.49-53.
- 12) 菅原能生・ほか, 制振制御技術(その2), R&m, 17-2(2009), pp.53-56.
- 13) 富岡隆弘, 鉄道車両の車体曲げ振動の解析と低減技術, 車両技術, 231(2006), pp.99-106.



(a) ダンパ単体(バルブ保護カバーを外した状態)



(b) 車両への取り付け状態

図7 改良型可変減衰軸ダンパ



図8 開発した制御装置(試作品)
(大きさ 200mm(W)×280mm(H)×260mm(D))

座談会 「技術者の処遇と地位向上」

技術者の地位向上討論会有志代表 永井 将, 松久 寛(京大)

広報・出版委員 松田博行(千代田アドバンスト・ソリューションズ), 宇津野秀夫(京大)

宇津野「お忙しいところをお集まりいただきましてありがとうございます。今日は日本機械学会会長に、“技術者の地位向上を目指して一優秀な人材の確保による日本の技術創造立国のために” [学会ホームページ情報広場 (<http://www.jsme.or.jp/topics/tp090323.htm>) 参照] という提言をされた、元機械学会関西支部長の永井さんと松久先生をお招きして、どのような提言内容か、またどのような経緯でこの活動をされたかを広報・出版委員の松田と宇津野で伺ってみたいと思います。」

宇津野「早速ですが、どのような経緯でこの提言をされたのですか？」

永井「まず図4 (提言書内の図表番号、以下同) を見てもらいたいのですが、1995年に科学技術基本法が成立して、理工系人材の育成強化が政策の中心であったにもかかわらず、工学系学部の受験者数は一貫して減少し続けています。」

永井「資源の無い日本は技術創造立国でしか存在、繁栄する道が無いにも関わらず、技術者になろうとする人が減っているのが実情です。この傾向が続くと日本の将来が危惧されるため、松久先生が発意して関西支部の企画で討論会やフォーラムを実施し、それをベースに有志がフィロソフィ懇話会などで討論し、まとめたものが今回の提言です。機械学会としても技術者離れを脱却するために、①学術の向上発展のための活動だけでなく、②社会のための活動、③会員の地位向上のための活動の三本柱を確立することが必要と思い提言しました。」

松久「図5を見てもらうと分るのですが、一時期言われたような理科離れではないのですね。実際は工学離れなのです。科学技術基本計画推進以降、医薬系は増加、理学部や農学部は横ばい、工学部だけが一人負けで受験者数が最盛期から40%減になっています。」

永井「そうです。少子化で18歳人口も減少 (26%減) していますが、それより大きく減っているわけです。」

宇津野「図5を見ると、経済成長と工学部の志願者数はすごく良く対応していますね。失われた10年、メーカーのリストラがマスコミにぎわす様になってから全く駄目ですね。」

松田「会社勤務なので、日頃はこのようなことを考えることは無かったのですが、具体的な資料を見せられて非常に驚きました。」

松久「機械学会でも理科離れではなく、工学部離れであるとの認識が広がって来ていますね。技術者の地位向上を念頭に、平成22年4月の通常総会でも特別企画として

“技術者の魅力と学会” の討論会が行われます。」

松田「機械学会も研究活動だけでなく、技術者の地位や処遇の向上にも目を向け始めたということですね。」

宇津野「私も松田さんと同じで、初めて見るデータばかりで驚いています。下世話なところに眼が行きまして図17、図19は刺激的ですね。図17は旧帝大卒業生の年代別賃金に関するアンケート調査だそうですが、文系出身者と理系出身者の賃金は、文系の方が常に2割増しになっていますね。この状況を知ったら、とても工学部には行く気がしませんね。逆の意味で驚いたのが米国と日本の業種別の賃金比較です。米国では技術者の賃金が一般事務職の1.6倍、研究者の賃金は2.1倍と高いですね。技術立国を標榜している日本で外貨を稼いでいる技術者がこのような状況とは不思議に感じます。」

松田「バブル崩壊後も日本のGDPは約500兆円を維持しています。リーマンショック前まで輸出は毎年70兆円、輸入は60兆円、約10兆円の貿易黒字を稼いでいました。輸出額の80%は機械関連の製品ですから、資源や農産物を購入できるのは、機械系の製造業に負っているのが現実です。」

(http://www.jftc.or.jp/research/index2007_12.html)

宇津野「働いている人とお金をもらっている人が違ってしまっているようですね。」

永井「米国は雇用の流動性が高いので、優秀な人を引き止めるために給与が高い。日本は終身雇用に近いので給与が低く抑えられるとも考えられます」

松田「一般論ですが、技術リッチな会社は収益構造が低

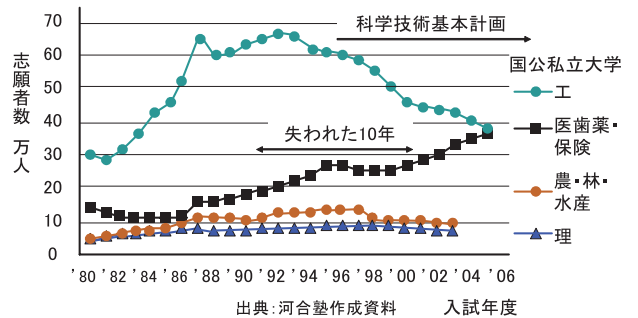


図5 理系の学部別志願者数の推移 [講演資料(5)]

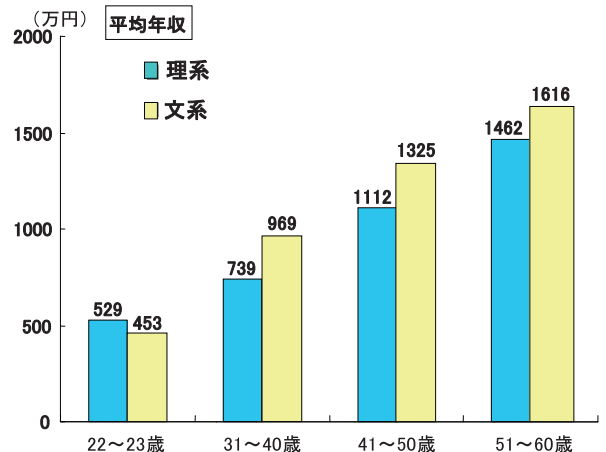


図17 文系出身者と理系出身者の賃金格差 [講演資料(9)]

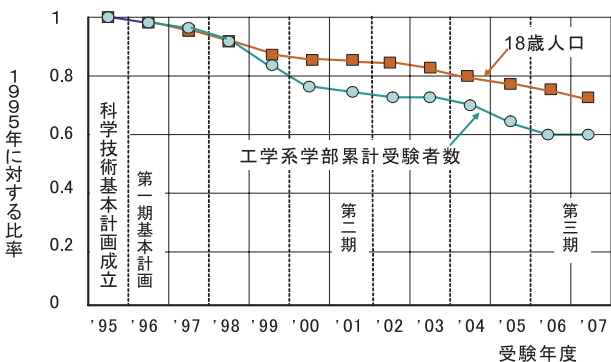


図4 科学技術創造立国の大合唱の果て [講演資料(5)]

く、事務系の会社の方が収益構造が高い傾向にあるのも事実です。」

松久「自由競争する分野は収益構造が低くなり、収益構造が高い会社はなんらかの特権、既得権を持っています。」

松久「医者や事務系の会社が外貨を稼いでくれるなら、別に今のままでも良いのですねでも殆どの技術者はこのような実情を知らずに、自分の関連する業界という狭いコミュニティの中で自分を納得させていると思います。」

永井「図16は欧州主要国の企業トップの出身学部を比べたものですが、英国、ドイツ、フランスとも、理工系の出身者が50%を超えています。日本は30%以下ですから、ここでも日本の特殊性が出ています。」

松久「なぜ文官優先かという、そのルーツは明治時代にさかのぼります。工部省の報告書に「事務官僚に比べて技術官僚はその地位を卑しふし（低くすべき）」(1)と言う表現があるのですね。その頃の思想がいまだに尾を引いているのです。」

宇津野「会社の技術者に対する処遇も少し変わってきています。技術者を役員待遇とする仕組みが、過去10年くらいで多くの会社で出来てきています。」

松田「発明等の業績に対する対価・報奨金の向上についても、ずいぶん制度化されて来ています。」

松田「まあ今回の政権交代で理系出身者が初めて総理に

なったわけですし、副総理も理系出身ですから、今後は変わっていくかもしれませんね。でも宇宙人だからな..」

全員 笑い

宇津野「技術者が評価されていない状況は良く分かりました。提言では、地位・処遇向上の具体策にも言及されていますね。」

松久「科学技術白書が指摘したように、若者の技術離れの要因の断トツ一位は処遇の悪さであり、「将来に向けて安定した良質の生活ができる」ことが保障されない分野に多くの有能な若者が勇んで参入してくる筈が無いのですね。」

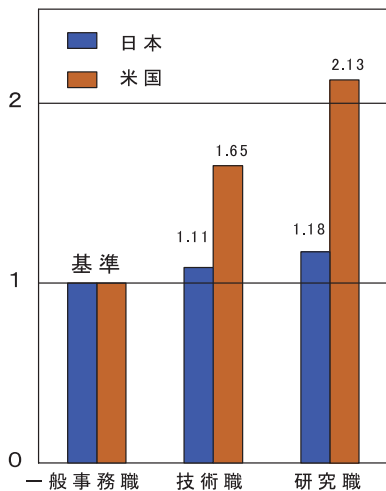
永井「医者に比べて何をしているのか良く見えず、苦勞の割に報われない技術者は飽食気風の若者を惹きつけることができない。そこで、「技術者とは何をする人か」の有効なロールモデルを意識的に育てて若者に浸透させる必要があります。誰でも知っているような長島やイチローのような技術者の具体例があれば、認知向上に繋がります。」

松久「ロールモデルとしては、青色発光ダイオードの中村修二さん、ノーベル賞の田中耕一さん、でもどちらかと言うと科学者ですね。機械技術と言うと、古くは新幹線の鳥さんのような、今ならトヨタのハイブリッド車の開発者などもそうですね。」

永井「技術者は、組織の中でグループで仕事する。昔はWattやDieselなど個人名がつく機械の発明があったが、

(1)管理者を含めた全労働者の平均賃金比較

資料：人事院「職業別民間給与実態調査」
(平成13年度)



(2)主な職種の日米賃金比較(全労働者平均基準)

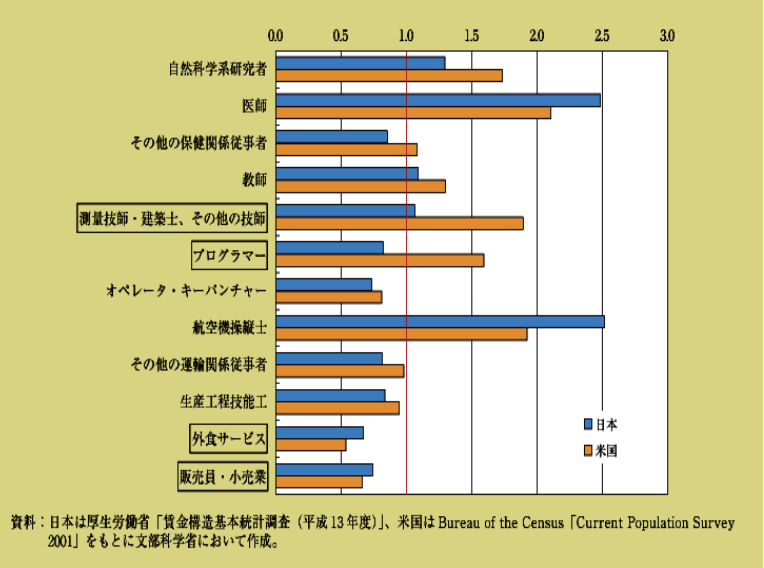


図19 日米賃金比較 [平成14年版科学技術白書]

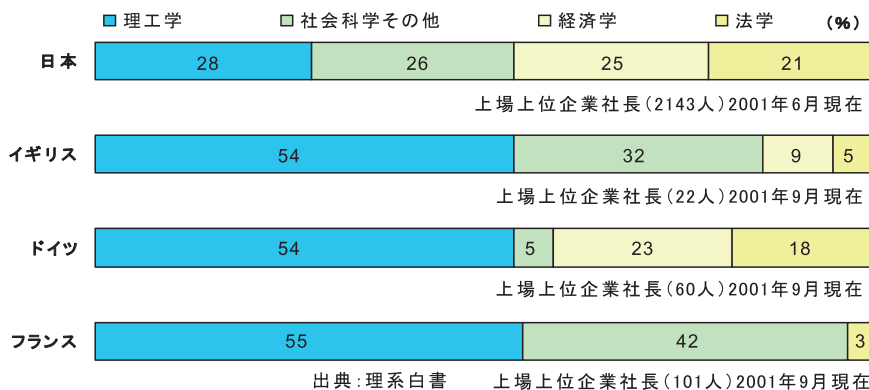


図16 各国財界の文系・理系出身者の割合 [講演資料(9)]

残念ながら現在の技術は細分化されていて、個人名が表に現れ難い」

宇津野「提言には、場合によっては工学部の定員を減らさないといけないと書いてありますね。」

松久「医師会は定員を増やさないという政策。上手いことやっていると見るべきか、だから今、社会が困っているとも言える。」

宇津野「確かに医学部の定員は工学部の1/10くらいですね。」

松久「定員を急に減らすわけにも行かないので、技術者を階層分けする必要がある。例えば、上級技術者、中級技術者などの呼称を設けて、トップ層に光を当てる。その層にインセンティブを与える必要があります。」

松田「実際、組織は上位20%が引張っていくと言われていますね。」

永井「技術に依拠する近代社会の安全を保障するため、技術に対する明確な責任を担う多数のプロとしての有資格技術者が必要です。」

松久「元機械学会長の橋先生は、エンジニア、テクノロジスト、テクニシャンの3つに分類しています。」

松田「CAEの発達と普及のお陰で、大卒でも工業高校卒でも似たような設計ができてしまう。もちろん深みは違いますがね。多くの会社は現在フラットな組織を目指しています。提言とは逆の方向と言えます。だから悪くなったんですかね？」

宇津野「右段に囲みで示した地位・処遇向上の具体策は、現状からすると突拍子も無いと受け取られかねない内容ですが、以上のような議論を積み重ねて、出てきたわけですね。」

宇津野「そろそろ時間になりましたので、この座談会を終わりにしたいと思います、最後に伝えたいことがあります。ありがとうございました。」

松久「技術者の地位、処遇といえば、関西人の私からすれば給与を上げる以外に無いと思うんですね。でもこれを言うと半数の人が反対するんです。お金のために仕事をするのではないとか、武士道とか技師道を口にする人もいます。」

永井「フィロソフィ懇話会でも三割程度の方から異論がありました。でも具体的なデータを示してじっくり討議すると判って貰えました。」

松田「技術者ですから、客観的なデータを示されれば、たどり着く解釈は同じになりますね。今回見せてもらったデータは、本当に日頃全く接することのないデータで、びっくりしましたが、将来の日本のことを考えると切実な問題であることが良く分かりました。」

永井「私の専門はディーゼルエンジンですが、100年かけて効率は2倍、馬力と重量の比は30倍近くまで向上し、今や効率は理論限界に近づいています。次の100年は熱機関から直接発電時代への転換期だと思います。ビジネスモデルが変わろうとしています、機械技術者のチャンスはありますよ。東大経済の藤本隆宏先生は、“日本のもの造り哲学”(2)の中で“日本の成功パターンは営々と技術を磨き続けること”と言われています。技術は今まで通り真摯に磨きつつ、その果実の取り分を技術者が主張できるように、意識を変えていかなければ成りません。」

宇津野「本日は本当にありがとうございました。短い時間だったので充分には提言を紹介できませんでした。ご興味のおありの方は是非機械学会ホームページ情報広場で提言の原文をご覧ください。」

参考文献

- (1) 毎日新聞科学環境部、「理系白書」, p.25
- (2) 藤本隆宏、「日本のもの造り哲学」日本経済新聞出版社

講演資料

- 5) 大橋秀雄、「何を変えるべきかー現実を直視してー」、日本機械学会年次大会市民フォーラム「技術者の地位の向上を目指して」、(2007-9-9)
- 9) 中川平三郎、技術相談からわかる中小企業のハイテク化、大企業のローテク化、日本機械学会関西支部サタデーセミナーⅡ「ものづくりに必要なのはローテクかハイテクか」、(2007-1-27)

地位向上について、(1) 専門技術者の呼称認知の高揚、(2) 技術士等有資格技術者の取得支援、増員と社会的認知の高揚を要請する。

処遇向上の具体策の議論のたたき台として、(1) 一律初任給の是正、技術士・博士に対する報酬向上など現状での企業努力、(2) 卒業条件の厳格化または/および入学定員の縮小に対する教育界、産業界および政官界を巻き込んだ議論、(3) 修士課程教育の改革による修士卒初任給ベースアップ、(4) 技術士等の業務独占資格化による報酬向上、(5) 産官学の人材流動における生涯賃金に対する配慮、(6) 発明対価分配の枠組みの創設、(7) 極めて高い実績を上げた専門技術者のスタッフ役員への処遇の促進を提案する。

後輩へのメッセージ

岩 壺 卓 三

戦後10年程した頃から回転機械が大形化、高性能化してきたが、1960年後半から70年前半にかけて、それに対応できる技術が不十分だったためか、世界的に振動による大事故が多発しました。我国でも70年前半に世界最大級のタービン発電機システムの低圧タービンと発電機の結合部付近の不一致が原因で大きな振動と共に、軸が破損して発電機のコイル冷却用水素に引火し大爆発を起こしました。この事故を契機に、我国の回転機械メーカーは振動の研究に多くの人材を投じるようになりました。

大形回転機械の振動を設計段階で制御できる要素としてすべり軸受がありますが、当時すべり軸受の設計が容易にできる程、知識の集積がなく、経験に頼っていました。そこで「すべり軸受の動特性とその応用に関する研究分科会」が機械学会に2期（4年間）主査 染谷常雄先生、幹事 齊藤忍氏（1期目）、田中正人先生（2期目）のもとで実施されました。この会は2ヶ月に1度のペースで開かれ、当時は大形計算機を用いて長時間かけないと求められなかったすべり軸受のデータを種々の形式のすべり軸受について各社が手分けして計算しデータベースを作ろうとするものでした（後に「すべり軸受の静および動特性データ集」として機械学会から出版）。当時この分野の研究者は学会や論文を通して名前を知っているだけで、人と人のつながりが余りありませんでしたが、2人の幹事は研究会の後ピアガーデンでフリーディスカッションをするなど、メンバーをうまくまとめて、親しい研究仲間を作ってくれました。

前述のような事故多発の状況下で回転機械の振動に関する研究は世界的に盛んになり、英文論文数も増加し、論文を精読できないくらいたくさん発表されました。1973年に始まったオイルショック以来の不況で世界市場が収縮したため、日本の機械の購買力が著しく低下してきたので、日本の技術力を先進国と同等以上にし、競争力をつけなければいけないと考え、そのためには新しい研究成果を素早く製品開発に取り入れ、性能の高い機械が作れるよう技術を上げられるシステムを作らなければいけないと思いました。そのためには新しい知見を素早く設計者に普及できるようにしなければならないと思います。若手技術者が外国の論文を読む機会が増えるようにRD 세미나を企画しました。このセミナーの方法については、往復の交通にかかる時間と実質的に勉強できる時間で決まる実行効率や、会の効率だけでは人が集まらないので会の魅力等を考慮して、研究会の内容は盛りだくさんでハードな代わりに魅力ある開催地と楽しい懇親会をモットーとしました。その結果、互いに設計や振動対策で苦労している問題等をフランクに語り合っただけで実に開放的な雰囲気の会となりました。

RDセミナーが好評であった事と、当時、私は流体関連振動や信頼性工学についても興味があったことから、「流体関連振動（FIV）研究会」を原文雄教授と、「信頼性・安全性工学研究会」を室津義定教授と企画しました。FIV研究会は現在金子成彦教授を委員長として新しい企画など取り入れ、継続されています。また、このような合理性を追求した研究会の主旨を理解して野波健蔵教授らのグループは「VCセミナー」として発足し、現在「movic研究会」としても続けられています。機械力学部門はこの様な研究仲間が新しく話せる会が多くあったので、部門制度ができた時から部門のトップランナーとして走り

続けることができているのかもしれませんが。

私が機械力学部門長を務めたのは1991年4月から1年間でしたが、それまでの機械力学委員会や部門の委員長は東京地区の先生がなっていて、部門講演会も東京地区で開催されていました。部門講演会を初めて地方で開催することになり、東京地区で行うのと同じくらい参加者を集めることができるか心配で、「どうすれば参加者を増やすことができるか」が私の課題でした。そこで当時機力部門に振動の基礎とトラブル対策事例を含めた講習会を地域の科学技術センターと共同開催する巡業式の講習会があり、そのトラブル対策事例に人気があるという事を聞いていたので、トラブル対策の事例を発表するようなフォーラムをすれば、講演会の参加者以外の人を集めることができるのではないかと考え、「v-Baseフォーラム」を考え、RDセミナーの仲間にこのシステムの主旨を説明してお願いしたところ賛成してもらえ、松下修己教授を主査としてこの会を設立しました。お陰で講演会も多く参加者が集まり、またデータも精力的に事例を集めて、3年間で約300件、現在は750件になっているようです。

ISOTC108「振動と衝撃」は機械力学が関係しているISOの専門委員会で、回転体のつりあわせ、機械の振動、振動の計測、振動の人体へ及ぼす影響、振動による機械の状態監視、振動発生システム等の小委員会があります。この委員会の日本の委員長をしているときに、機械の状態監視小委員会の中で「機械の状態監視診断の技術者認証制度」というのが制定されることになり、もしこの制度ができると海外で振動トラブル対策をする日本の技術者が、この認証を受けていないことで不利になる可能性があるのではないかと考え、2000年に「機械の状態監視診断技術者の認証制度」設立のための委員会を作るよう要求し、準備委員会を作り認証制度の構想をISOの規準を基に作成しました。2004年に委員長岩壺卓三、幹事松田博行氏で発足し、認証制度が順調に進み、現在約2000人以上の認証試験合格者を出しています。この制度は世界的に共通な制度ですが、未だ各国が独自に認証していることから、国ごとの互換性がないために、アメリカ、カナダ、韓国と相互認証の締結をしています。特に韓国は我国が作った制度の利用を希望して来たので、この制度実現のノウハウ、規則や試験問題等を供与しています。

京セラ名誉会長稲盛和夫氏がJAL再生のために社長になるかどうかで話題になっているので、彼の著書をいくつか見ると、生き方や心の持ち方、いかにして自分を磨き生長させるか、組織をどのように運営するか、から企業の経営に関することまで自分が経営者として歩んだときにモットーとしたことを語録としてまとめていますが、それらを見て感じたことは、事を起こすとき、その動機が善であるか、皆のためになるものであるか、私的なものではないか、など原点を見失わず、原理原則に基づいて考え行動したと述べています。時代は急速に変わり、機械力学計測制御に関する研究を行っている皆様も多く分野の問題はすでに解決され研究範囲を広げないと新しい研究ができなくなっていますが、萌芽的な研究分野を開拓し、皆が知恵を出し合っただけで研究が進められるような環境を皆で作る、本部門の発展に寄与していただければと思います。

50目前リストラ社員の米国留学報告

湘南工科大学 西田 英一

経緯

2002年初めのある日の朝、勤務先（地方の会社の研究所）のPCに向かい、気がついたらクリックしていた。退職募集への応募だった。子供は大学生2名を含む3人だが、2年半の給料分の退職金という好条件に目がくらんだ。職場は規模縮小のためのリストラが進行中で人員がほぼ半減し、その結果として私のテリトリーは「振動・耐震」から「騒音」へと広がったが、これがおもしろいが難しく、特に、「統計的エネルギー解析法（SEA）」によるプラント側壁遮音解析で、「透過損失は170dBです」と言ってあきれられたりするなどの失敗をした。また、ほとんどの企業が音響室を持っていないことから「音響室不要の遮音評価方法があればいいのになあ」と考えたりして、「音響を基礎から学びたい」という願望は日増しに強くなっていった。クリックしたのはそんなある日のことであった。

それから行き先を探し始めたが、私のような実績では国内の大学は難しい。ある知人から、米国ペンシルバニア州立大学（PSU）が音響分野のレベルが高いこと、千葉工業大学の鈴木英男先生がその卒業生（Ph.D）であることを教えてもらい、鈴木研究室を訪ねたところ、快く対応していただき、先生の学友であるHwang先生への紹介のメールを打ってくれた。5月の連休にHwang先生をPSUに訪ねると、早速、音響振動研究センタ（CAV.組織図を図1に示す）のセンター長Koopmann先生（図2）を紹介され、必死にこれまでの仕事の内容を説明し、「受け入れok」の承諾を得たときには緊張の糸がプツンと途切れた。ただでさえ下手な英語が全く聞こえなくなり、秘書の「ビザは持っている

の?」という質問に自信満々にyesとVISAカードを見せて失笑を買った。Give & takeの条件は、「研究室（6畳程の広さ）が与えられ、好きな授業が受けられる（担当の先生の了解の元）代わりにfund付の受託研究を担当する」というものであった。

授業・講義

その年の8月に渡米し、Hwang先生が安い（460 \$ /月）アパートを紹介してくれた。約2週間かけて台所用品から電話、LANの契約等、生活環境を整える作業は楽しかった。9月のfall semesterから、自分の娘や息子とほぼ同じ歳の学生に混じっての授業が始まった。

初めての授業での講師の先生の第一声（確か、Hello, Everyoneだった）を聞いたときには鳥肌が立って身震いした。問題の語学力は、授業では内容が予測できるために問題はなかった。ちなみに私のTOEFLの点数は400以下で、正規の留学に必要な点数550にはるかに及ばない。学生と話すときは、「俺に話すときは5単語以上つなげるな」と言い渡し、最初、学生は指を折りながら話してくれた。American hospitalityに多謝!!

連続体の振動理論では、「梁の自由端では反射波は180度位相反転する」と固く信じていたがそうでないことにびっくりした。各semester毎に2、3科目受講したので、2年間での受講数は10科目ほどになるが、すべての先生が「聴講」を‘you are welcome!’と許してくれた。（私は現在、自分のクラスに「社会人聴講生」を受け入れるのが好きでない事を告白しておく）授業では毎回homework（ほとんどが‘math’）が与えられ、毎晩遅くまで、私の研究室に集まってくる息子たちと計算式の導出に明け暮れた。提出した回答には、先生からの丁寧な朱記による訂正が追記されて返却された。30年前の大学時代にはチンプンカンプンであったBessel関数を使いこなせるようになっていた。（今はダメである事を告白しておく。なお、聴講生は宿題提出が不要であるのは当然であるが、提出してはいけないことを後で知った）また、私の会社時代の技術課題である「音響室不要の（打撃試験データの実験モード解析による）透過損失評価方法」に必要な理論（拡散音場のモデル化、BEMによる音響放射理論など）や関連する数式はいつの間にか集まっていた（この内容をまとめ、昨年国際会議：Inter-noise2009で発表し、謝辞で、本研究のほとんど全ての知識はPSUでの講義で得られたものであり、先生

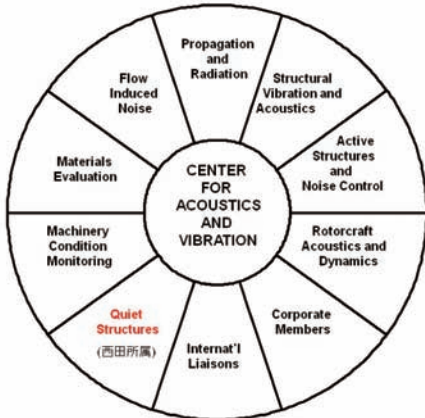


Fig. 1 CAV Organization



Fig. 2 Dr. Koopmann Head of CAV



Fig.3 Dr. Hambric at Internoise2009

方に感謝いたします、と述べて、当の先生の一人である Hambric先生 (図3) から、ありがたいが言い過ぎだ、と言われた)。

研究

研究の最初のテーマは博士課程の学生と組んでの「シェル放射音低減用の広帯域型複数梁方式動吸振器とその最適配置設計法の開発」であった。最初にその学生と会ったとき、あきらかに「このおっさんは何しに米国まできたの?」という顔つきで、'You are nothing'と言われた。なんとなく理解できたがそ知らぬふりをして協力した。図4の動吸振器の模型は学生から頼まれて私が制作したものであるが、工作機械をいじった経験が全くないこと、工具(タップ、ねじ等)の寸法がインチ単位であることなど、苦勞した結果、少し信頼されるようになった。また、放射音計算の誤差が発生し、その原因がシェル振動の回転成分による動吸振器のロッキングにあることがわかったが、この効果の計算モデルへの組み込みに

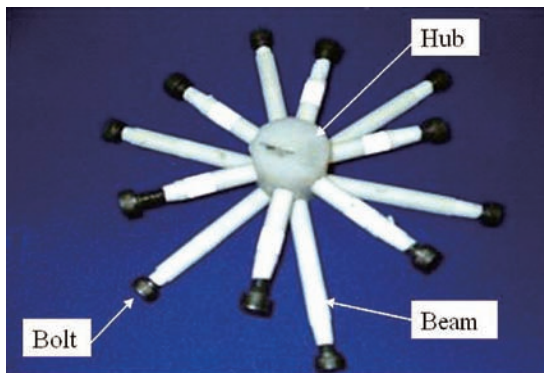


Fig.4 Multi-beam type vibration absorber

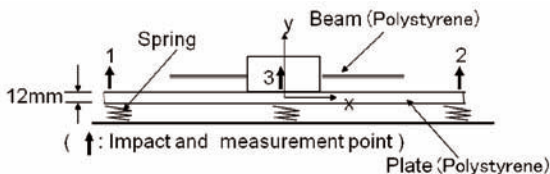


Fig.5 Experimental setup for identification of impedance

苦慮していた。そこで、ロッキングを考慮した動吸振器のインピーダンスモデル(並進1自由度/回転2自由度の3x3行列)の定式化を行い、実験検証した。図5に示すロッキング励振用実験装置の亚克力板は実験室のごみ箱から、板ばねは廊下のゴミ箱のペプシコーラ(PSUはペプシと提携しており、'コカ'は販売されていない)のアルミ缶を加工したので、コストはビーム用のポリスチレン材料費3ドルだけである。なお、Koopmann先生の推薦により、この結果をまとめ、連名で米国機械学会に論文投稿したが、論文投稿は恥ずかしながら、私にとっては初めてのことであった。

fund付の受託研究については主として、掃除機、コンプレッサの静穏化を担当させられた。掃除機についてはよく売れるな、と感心するくらいうさかった。騒音計測・分解・改造・組立てのループを6ヶ月間繰り返した。ボルト一本で固定されているある固定部にもう一本追加することにより10dB下がる事を見つけた。メーカーの工場に乗り込んで意気揚々と説明したが、製作工程が増えるという理由で不採用になった。後で知った事だが、メーカーは私の研究を基に、ボルトを取り外す(固定しないで流体圧だけで押し付ける)ことで同じ静粛効果が得られることに気がついたようであった。この仕事で得た技術は、「目を瞑っていても掃除機の分解・組立て

ができるまでになった」ことと手のマメである。なお、Koopmann先生は授業の一部で、このメーカーの掃除機の静粛化を課題に挙げた。学生を5人一組に分けて、メーカーが提供した掃除機を1ヶ月かけて実験させた。報告会にはメーカーのエンジニアを招待し、学生は「9ドルで5dB以上の騒音低減を達成しました(図6)」, というふうに堂々と発表した。なかには吸音材を詰めすぎてモータが焼きつき、お詫びの報告をするグループもあって面白かった。

いろいろな感想 (PSU関連)

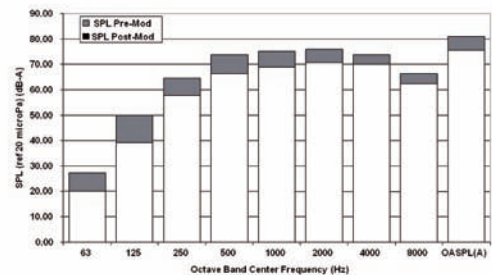
- 大学院(修士)の授業は「基礎学力の積み上げ」で徹底していた。定評のある教科書(EX. Oppenheimの信号処理, Pierce, Kinsler&Freyの音響学のテキスト)を使い、毎回たくさんの宿題(ほとんどが'math', つまり数式展開)があった。授業時間は50分/回x3回/週, 70分/回x2回/週のどちらかであるが、時間が短い分、中だるみがなく緊張感が持続した。その分、修士論文の質はあまり問われず、そのため、東工大から留学していた学生は、「今の内容では、自分の大学では修士論文として通らない」と悩んだ挙句、研究をやり直すために帰国時期を繰上げてしまった。

- 大学内を流れる'お金の額は日本とは桁違いであった。例えば、修士の学生一人を研究助手(Research Assistant)として雇うのに、年間約30000ドル(内訳は、授業料18000ドル, アルバイト料15ドル/時間(週20時間以下))が必要である。また、研究者は、毎年、自分の給料の約1.5倍の額を大学に「上納金」として納めなければならない。足りない分は授業をして補うことになる(例えば、給料分だけしか集められなかった場合は4, 5回/週の授業で埋め合わせる)。軍, NASAはこのような資金の大口のスポンサーであり、大学構内で軍用車両(装甲車?)を見かけることもしばしばであった。したがって、資金獲得は教授の重要な仕事であり、「定年はないが、お金集めができなくなった時が定年」だ、と聞かされた。

- そのほかのトピックスとして、スタッフの充実(例えば、教員は時間割や学生の就職にはいっさいタッチしない)、留学生の多さ(Koopmann先生の研究室では、米国人の割合は40%程度。中国, 韓国, インドなどアジアからの留学生が多い。イラン人も一人いた)が挙げられ

Budget

Materials Purchased	Quantity	Unit Cost	Total Cost
PlastiDip Spray	1	\$4.87	\$4.87
Rubber Washers	3	\$0.62	\$1.86
Felt Weather Stripping	1	\$1.98	\$1.98
Total cost for all materials			\$8.71



- The OASPL(A) is now 75.64 dB
 - This is a **REDUCTION** of 5.37 dB!
- Fig.6 Great results was achieved!!

る。

いろいろな感想（生活・文化関連）

・ごみの扱い：路上のごみ箱の多さ、巨大なゴミ箱には驚いた。街中のある地点に立って視野に入るゴミ箱の数を数えたら、12個見つかった。また、図7に示すような1.5~2m四方の鋼製の箱が道端に向きもバラバラに無造作に置かれ、住民はこの中に入るものなら何でも捨てる。時々フォークリフトのような機能を有するごみ回収車が来て、箱ごとプロレスのバックドロップのようにゴミ箱を持ち上げてゴミを荷台に放り込む。実に豪快で合理的である。ちなみにKoopmann先生が来日時に困ったことのひとつが、ごみ箱が見当たらないことであった。また、スイス人の友人が、「米国人の消費量はなんと欧州人の3倍以上なんだよ」と憤慨していた事もこれと関連して思い出される。

・ECO（省エネ）：知人（日本人）の住むマンションでは部屋代が電気代込み（650\$/月）である。夏は朝出勤するときにエアコンのスイッチを入れ、夕方帰るとoffにするのだそうである。帰った瞬間から部屋はギンギンに冷えており、一晩中静かで快適に過ごせるそうである。

・原爆：歴史、ドキュメンタリーのTV番組を見ていて、太平洋戦争関連の原爆とパールハーバーの放送の頻度の比率は1対5くらいであった。また、「日本のどこに住んでの？」を聞かれて「広島」と答えると一瞬の沈黙と気まずい雰囲気が流れ、別の話題に行ってしまうことが度々であった。これが、先のオバマ大統領の原爆投下に関する自省の弁につながっているものと思いたい。

・銃は文化：Koopmann先生の自宅でのパーティで、あるエンジニアと「日本のイチゴとアメリカのイチゴはどちらがおいしいか」の話で盛り上がっていたが、銃の話をするるとたんに不機嫌になり、「日本にも殺人事件はあるんだろ。その気になれば石でも何でも殺せるんだ。俺の車の中にも2、3丁ころがっているよ。撃ってみるか？」と言うではないか？ここで思い出すが、ある大学構内での銃の乱射事件の後、学生、父兄に銃の扱いについて意見を聞いたところ、「従来の持ち込み禁止の規定を、持ち込み自由に変更する、つまり、自分の身は自分で守る」方向に意見が集約したそうである。私は、「銃はアメリカの文化」と理解することで納得している。また、この乱射事件では、70歳を越える老教授が自身を犠牲にして学生を守ったが、この話を家族にすると、「学

生の陰になっても生き延びて」と言う事であった。悩みは尽きない。

・フットボール：学生は暇を見てよくフットボールでキャッチボールをするが、野球のボールでのキャッチボールは見たことがない。そもそも、研究室/実験室でグラブを見たことがない。野球場、サッカーコートは工事現場の足場のような300人収容程度の観客席であるが、フットボールスタジアム（図8）は10万5千人を収容でき、町（State College）の人口（約10万人）よりも多い。また、そのチームのヘッドコーチは全米でも超有名なジョーパテルノ氏で、多額の財を成して大学に立派な図書館を寄付している。（ちなみに83歳になる現在もコーチであり、103万ドル/年のサラリーをもらっているそうである）

あとがき

なお、最後の1年は辛かった。何よりお金が尽きそうになり、いまさら再び企業で働くのもなんなので必死に論文を書いて日本の大学にリクルート活動をした。バックアップしてくれた知人の先生から、「肩書きがVisiting Scholarでは苦しいよ。」と助言を受け、Koopmann先生に、Research Fellowの肩書きを使っているんですか？と恐る恐るお願いしたら、「もっといいのがあるよ。‘Senior Research Fellow’を使いなさい。」と言われ、なにか釈然としないものがあつたがとりあえず使わせていただくことにし、また、身にあまる推薦状も書いていただいた。そのおかげもあつて現在の職を得ることができたものと感謝している。Koopmann先生に帰国前の学内手続き方法を尋ねたとき、「鍵だけ置いていってくれたらそれでいいよ。」と言われたときは、「2年半自分は本当の居候だったんだ」と実感した。

最後に、以上の内容で、ビジティングスカラーという立場での、また私の拙い英語力のために正確でない情報があるかと思いますが、その際はご容赦を。これを書き終わって、PSUの先生方の、学生の視線に立った、私のような立場の聴講生も受け入れる、親身あふれる授業を思い出し、今の自分を反省している。米国、日本の先生方、友人を含み、支えてくれた方々の数はあまりにも多く、とても名前を挙げられないが、ひとつだけいえることは、Koopmann先生のような、研究のセンスにあふれているだけでなく、年長者で人格者の先生に巡り合えたことはありがたかった。もし、米国の大学でよく見かける、バリバリ研究をする若手のドライな先生の元であつたら多分持たなかつたであろう。

また、読者はこのような自分勝手なことをしたことで、妻との関係についての疑問をもたれると思いますが、その答えは「現在はうまくいっているのでご心配なく」です。



Fig.7 Trash box : 1.5m^w×1m^d×1.6m^h



Fig. 8 Beaver football stadium

年間カレンダー

機械力学・計測制御部門講演会等行事予定一覧

開催日	名称	開催地
2010年5月19日～21日	第22回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD22 in 門司港レトロ)	門司港ホテル
2010年5月24日～25日	振動モード解析実用入門 -実習付き-	日本機械学会 会議室
2010年6月8日～10日	第59回理論応用力学講演会	日本学術会議
2010年6月28日～7月2日	23rd International Congress on Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management (COMADEM2010)	奈良県新公会堂
2010年8月17日～20日	The 10th International Conference on Motion and Vibration Control (MOVIC2010)	東京大学生産技術研究所
2010年8月23日～26日	The 5th Asian Conference on Multibody Dynamics (ACMD2010)	京都大学吉田キャンパス
2010年9月5日～9日	2010年度年次大会	名古屋工業大学
2010年9月14日～18日	Dynamics and Design Conference 2010 (D&D2010)	同志社大学京田辺キャンパス
2010年11月3日～6日	シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス2010	東京工業大学
2010年11月4日～6日	第53回自動制御連合講演会	高知城ホール
2010年11月or 12月	第9回評価・診断に関するシンポジウム	香川 (予定)

Dynamics and Design Conference 2010

総合テーマ：「伝統を，未来へ！」

[機械力学・計測制御部門 企画]

<http://www.jsme.or.jp/dmc/DD2009/>

開催日 2010年9月14日(火)～18日(土)

会場 同志社大学 京田辺キャンパス
(京都府京田辺市多々羅都谷1-3)

論文募集要旨 Dynamics and Design Conference 2010 (D&D2010) では、機械力学・計測制御分野に関連した研究と24のオーガナイズド・セッション・テーマについての講演発表を募集いたします。また、特別講演、懇親会、機器展示、フォーラム、特別企画などの付随行事の企画を予定しております。

なお、優秀な講演発表者は、学会（若手優秀講演フェロー賞）および当部門（オーディエンス表彰）の規定に従って表彰されます。

- (1) 非会員の方の研究発表、英語での研究発表も受け付けます。
- (2) 申し込みいただきましたご講演の採否・プログラム編成などはD&D2010実行委員会にご一任ください。
- (3) 研究発表（登壇）は、一人につき講演1件を原則とします。
- (4) 本講演会での講演論文集の発行形態はCD-ROM論文集と印刷・製本されたアブストラクト集とします。

講演申込締切 2010年3月12日（金）

申込方法 申込は原則としてD&D2010ホームページで受け付けますので、以下のURLへアクセスし

てお申込ください。

<http://www.jsme.or.jp/dmc/DD2010/>

上記URLにアクセスできない方は、従来どおり各オーガナイザ宛にFAXまたは郵送でお申込ください。

講演募集 以下の通り、講演発表を募集いたします。

A. オーガナイズド・セッション

1. 振動基礎

河村庄造(豊橋技科大)

電話(0532)44-6674/FAX(0532)44-6661

E-mail:kawamura@mech.tut.ac.jp

井上卓見(九大)

電話(092)802-3182/FAX(092)802-0001

E-mail:takumi@mech.kyushu-u.ac.jp

丸山真一(群馬大)

電話(0277)30-1582/FAX(0277)30-1599

E-mail:maruyama@gunma-u.ac.jp

阿部 晶(旭川工高専)

電話(0166)55-8035/FAX(0166)55-8035

E-mail:abe@asahikawa-nct.ac.jp

2. 耐震・免震・制振

森下正樹(日本原子力研究開発機構)

電話(029)267-4141 ext.6800/FAX(029)266-3675

E-mail: morishita.masaki@jaea.go.jp

- 曾根 彰(京工織大)
電話(075)724-7356/FAX(075)724-7300
E-mail : sone@kit.jp
- 新谷真功(福井大)
電話(0776)27-8541/FAX(0776)27-8541
E-mail : shintani@u-fukui.ac.jp
- 渡邊鉄也(埼玉大)
電話(048)858-9493/FAX(048)856-2577
E-mail : watanabe@mech.saitama-u.ac.jp
- 古屋 治(都立高専)
電話(03)3474-4135/FAX(03)3471-6338
E-mail : furuya@s.metro-cit.ac.jp
3. ダンピング
浅見敏彦(兵庫県立大)
電話(079)267-4841/FAX(079)267-4841
E-mail : asami@eng.u-hyogo.ac.jp
- 松本金矢(三重大)
電話(059)231-9309/FAX(059)231-9352
E-mail : matumoto@edu.mie-u.ac.jp
- 松岡太一(秋田大)
電話(018)889-2397/FAX(018)837-0405
E-mail : matsuoka@ipc.akita-u.ac.jp
4. 音響・振動
中川紀壽(広島国際学院大)
電話(082)820-2669/FAX(082)820-2590
E-mail : nakagawa@hkg.ac.jp
- 山本貢平(小林理学研究所)
電話(042)321-2841/FAX(042)322-4698
E-mail : yamamoto@kobayasi-riken.or.jp
- 田中基八郎(埼玉大)
電話(048)858-3450/FAX(048)856-2577
E-mail : tanaka@mech.saitama-u.ac.jp
- 東 明彦(海上保安大)
電話(0823)21-4962/FAX(0823)20-0087
E-mail : higashi@jcg.ac.jp
5. サイレント工学
岩附信行(東工大)
電話(03)5734-2538/FAX(03)5734-3917
E-mail : nob@mep.titech.ac.jp
- 雉本信哉(九大)
電話(092)802-3188/FAX(092)802-0001
E-mail : kiji@mech.kyushu-u.ac.jp
- 笹倉 実(鉄道総研)
電話(042)573-7287/FAX(042)573-7409
E-mail : sasakura@rtri.or.jp
- 山崎 徹(神奈川大)
電話(045)481-5661 ext.3758/FAX(045)481-5122
E-mail : toru@kanagawa-u.ac.jp
6. 福祉工学・感性工学
山本圭治郎(神奈川工大)
電話(046)291-3149/FAX(046)291-3149
E-mail : yamakei@we.kanagawa-it.ac.jp
- 八高隆雄(横国大)
電話(045)339-3447/FAX(045)339-3845
E-mail : tyakou@ynu.ac.jp
- 北川 能(東工大)
電話(03)5734-2550/FAX(03)5734-2550
- E-mail : kitagawa@ctrl.titech.ac.jp
7. ヒューマン・ダイナミクス
宇治橋貞幸(東工大)
電話(03)5734-2158/FAX(03)5734-2641
E-mail : ujihashi@mei.titech.ac.jp
- 井上喜雄(高知工大)
電話(0887)53-1031/FAX(0887)57-2320
E-mail : inoue.yoshio@kochi-tech.ac.jp
- 小池関也(筑波大)
電話(029)853-2677/FAX(029)853-2677
E-mail : koike@taiiku.tsukuba.ac.jp
- 宮崎祐介(金沢大)
電話(076)234-4687/FAX(076)234-4690
E-mail : y-miyazaki@t.kanazawa-u.ac.jp
8. 細胞, 組織, 臓器のダイナミクスとその応用
小沢田正(山形大)
電話(0238)26-3216/FAX(0238)26-3216
E-mail : kosawada@yz.yamagata-u.ac.jp
- 森下 信(横国大)
電話(045)339-4090/FAX(045)339-4090
E-mail : mshin@ynu.ac.jp
- 斉藤 俊(山口大)
電話(0836)85-9142/FAX(0836)85-9142
E-mail : tsaito@yamaguchi-u.ac.jp
9. モード解析とその応用関連技術
吉村卓也(首都大)
電話(042)677-2702/FAX(042)677-2701
E-mail : yoshimu@tmu.ac.jp
- 大熊政明(東工大)
電話(03)5734-2784/FAX(03)5734-2784
E-mail : mokuma@mech.titech.ac.jp
- 鞍谷文保(福井大)
電話(0776)27-8538/FAX(0776)27-8538
E-mail : kuratani@mech.u-fukui.ac.jp
- 細矢直基(芝浦工大)
電話(03)5859-8055/FAX(03)5859-8001
E-mail : hosoya@sic.shibaura-it.ac.jp
10. 機械のための動的計測
梅田 章(産総研)
電話(029)861-5080-55946/FAX(029)862-6100
E-mail : akira.umeda@aist.go.jp
- 梶原逸朗(北大)
電話(011)706-6390/FAX(011)706-6390
E-mail : ikajiwara@eng.hokudai.ac.jp
- 小川 胖(バンテック)
電話(046)836-6551/FAX(046)836-6551
E-mail : yo.159.v@jcom.home.ne.jp
11. システムのモニタリングと診断
川合忠雄(大阪市大)
電話(06)6605-2667/FAX(06)6605-2767
E-mail : kawai@mech.eng.osaka-cu.ac.jp
- 渡部幸夫(東芝)
電話(045)770-2368/FAX(045)770-2313
E-mail : yukio1.watanabe@toshiba.co.jp
- 増田 新(京工織大)
電話(075)724-7381/FAX(075)724-7300

E-mail : masuda@kit.ac.jp

12. スマート構造システム

奥川雅之(愛知工大)

電話(0565)48-8121 ext.2217/FAX(0565)48-4555

E-mail : okugawa@aitech.ac.jp

安達和彦(神戸大)

電話(078)803-6120/FAX(078)803-6155

E-mail : kazuhiko@mech.kobe-u.ac.jp

西垣 勉(近畿大)

電話(0736)77-0345 ext.4502/FAX(0736)77-4754

E-mail : nisigaki@waka.kindai.ac.jp

梶原逸朗(北大)

電話(011)706-6390/FAX(011)706-6390

E-mail : ikajiwara@eng.hokudai.ac.jp

13. 板・シェル構造の振動・座屈と設計

吉田聖一(横国大)

電話(045)339-4458/FAX(045)339-3797

E-mail : s-yoshi@ynu.ac.jp

太田佳樹(北工大)

電話(011)688-2284/FAX(011)688-2284

E-mail : ohta@hit.ac.jp

成田吉弘(北大)

電話(011)706-6414/FAX(011)706-7889

E-mail : ynarita@eng.hokudai.ac.jp

大矢弘史(IHI)

電話(045)759-2141/FAX(045)759-2627

E-mail : hiroshi_ohya@ihi.co.jp

趙希祿(中国・江蘇科技大学)

電話(+86-511)8440-1142/FAX(+86-511)8440-1142

E-mail : zhaoxilu@gmail.com

14. 動力学問題の最適設計・制御とその周辺技術と応用

萩原一郎(東工大)

電話(03)5734-3555/FAX(03)5734-2893

E-mail : hagiwara@mech.titech.ac.jp

福島直人(東工大)

電話(03)5734-3630/FAX(03)5734-2893

E-mail : fukushima.n.aa@m.titech.ac.jp

梶原逸朗(北大)

電話(011)706-6390/FAX(011)706-6390

E-mail : ikajiwara@eng.hokudai.ac.jp

小机わかえ(神奈川工大)

電話(046)291-3192/FAX(046)242-8735

E-mail : kozukue@me.kanagawa-it.ac.jp

15. 折紙の数理的・バイオミメテックス的展開と産業への応用

萩原一郎(東工大)

電話(03)5734-3555/FAX(03)5734-2893

E-mail : hagiwara@mech.titech.ac.jp

小机わかえ(神奈川工大)

電話(046)291-3192/FAX(046)242-8735

E-mail : kozukue@me.kanagawa-it.ac.jp

杉山文子(京大)

電話(075)753-4815/FAX(075)753-4815

E-mail : sugiyama@kuaero.kyoto-u.ac.jp

16. 運動と振動の制御

田川泰敬(東京農工大)

電話(042)388-7091/FAX(042)385-7204

E-mail : tagawa@cc.tuat.ac.jp

中野公彦(東大)

電話(03)5452-6184/FAX(03)5452-6644

E-mail : knakano@iis.u-tokyo.ac.jp

吉田秀久(防大)

電話(046)841-3810/FAX(046)844-5900

E-mail : yoshida@nda.ac.jp

17. ロボットのダイナミクスと制御

滝田好宏(防大)

電話(046)841-3810/FAX(046)844-5911

E-mail : takita@nda.ac.jp

川島 豪(神奈川工大)

電話(046)291-3122/FAX(046)242-6806

E-mail : kawashima@eng.kanagawa-it.ac.jp

18. ロータダイナミクス

塩幡宏規(茨城大)

電話(0294)38-5021/FAX(0294)38-5047

E-mail : shiohata@mx.ibaraki.ac.jp

榊田 均(東芝)

電話(045)510-6625/FAX(045)500-1973

E-mail : hitoshi.sakakida@toshiba.co.jp

井上剛志(名大)

電話(052)789-3122/FAX(052)789-3122

E-mail : inoue@nuem.nagoya-u.ac.jp

19. マルチボディダイナミクス

曄道佳明(上智大)

電話(03)3238-3314/FAX(03)3238-3311

E-mail : y-terumi@sophia.ac.jp

杉山博之(東京理科大)

電話(03)5228-8365/FAX(03)5228-8365

E-mail : hsugiy l@rs.kagu.tus.ac.jp

安住一郎(IHI)

電話(045)759-2142/FAX(045)759-2209

E-mail : ichiro_yasuzumi@ihi.co.jp

今西悦二郎(神戸製鋼)

電話(078)992-5639/FAX(078)993-2056

E-mail : imanishi.etsujiro@kobelco.com

20. パターン形成現象と複雑性

劉 孝宏(大分大)

電話(097)554-7775/FAX(097)554-7764

E-mail : ryu@cc.oita-u.ac.jp

小松崎俊彦(金沢大)

電話(076)234-4673/FAX(076)234-4676

E-mail : toshi@t.kanazawa-u.ac.jp

21. 機械・構造物における非線形振動とその応用

黒田雅治(産総研)

電話(029)861-7147/FAX(029)861-7842

E-mail : m-kuroda@aist.go.jp

増本憲泰(日本工大)

電話(0480)33-7601/FAX(0480)33-7601

E-mail : mspn@nit.ac.jp

22. 流体関連振動・音響のメカニズムと計測制御

藤田勝久(大阪市大)

電話(06)6605-2666/FAX(06)6605-2666

E-mail : fujita@mech.eng.osaka-cu.ac.jp
濱川洋充(大分大)
電話(097)554-7778/FAX(097)554-7778
E-mail : hamakawa@cc.oita-u.ac.jp
高橋直彦(日立プラントテクノロジー)
電話(029)831-6692/FAX(029)831-6533
E-mail : naohiko.takahashi.qb@hitachi-pt.com
林 慈朗(千代田アドバンス・ソリューションズ)
電話(045)441-1283/FAX(045)441-1286
E-mail : itsuro.hayashi@chas.chiyoda.co.jp
西原 崇(電力中央研)
電話(04)7182-1181/FAX(04)7184-7142
E-mail : shake@criepi.denken.or.jp

電話(03)3342-1211/FAX(03)3340-0108
E-mail : ohishi@cc.kogakuin.ac.jp
白石俊彦(横国大)
電話(045)339-4092/FAX(045)339-4092
E-mail : shira@ynu.ac.jp
細川健治(中部大)
電話(0568)51-1111ext.4118/FAX(0568)51-1194
E-mail : hosokawa@isc.chubu.ac.jp

B. ダイナミクス一般, ダイナミクスに関する新技術
松村雄一(山梨大)
電話(055)220-8440/FAX(055)220-8440
E-mail : ymatsumura@yamanashi.ac.jp

23. 磁気浮上・磁気軸受
野波健蔵(千葉大)
電話(043)290-3195/FAX(043)290-3195
E-mail : nonami@faculty.chiba-u.jp
水野 毅(埼玉大)
電話(048)858-3455/FAX(048)858-3712
E-mail : mizar@mech.saitama-u.ac.jp
岡 宏一(高知工大)
電話(0887)57-2310/FAX(0887)57-2320
E-mail : oka.koichi@kochi-tech.ac.jp
24. 大学・企業におけるソフトウェアを活用した教育
成田吉弘(北大)
電話(011)706-6414/FAX(011)706-7889
E-mail : ynarita@eng.hokudai.ac.jp
大石久己(工学院大)

発表採用通知 2010年4月下旬(予定)(電子メールでお知らせ)

原稿提出の締切日・提出方法

提出締切は2010年6月18日(金)です。
論文の書式・提出先などの詳細は、後日、
発表採用通知と共に申込者宛にご連絡いたします。

連絡先・問い合わせ先

実行委員長 辻内伸好(同志社大)
電話およびFAX(0774)65-6493
E-mail : ntsujiuc@mail.doshisha.ac.jp

幹 事 松村雄一(山梨大)
電話およびFAX(055)220-8440
E-mail : ymatsumura@yamanashi.ac.jp

第10回運動と振動の制御に関する国際会議

The Tenth International Conference on Motion and Vibration Control (MOVIC 2010) SEIKEN SYMPOSIUM No.62

主催：日本機械学会機械力学・計測制御部門

開催日 2010年(平成22年)8月17日(火)～8月20日(金)
会場 東京大学生産技術研究所
(東京都目黒区駒場4-6-1)

特別企画

特別セッション、基調講演、テクニカルツアー、機器
展示など魅力ある企画を予定しております。

趣 旨

MOVICは日本を発祥とする運動と振動の制御に関する国際会議です。2002年に第6回が“さいたま”市で開催された後、米国(04年)、韓国(06年)、ドイツ(08年)をめぐり、8年ぶりに再び日本で行われます。海外での開催が多くなり、国際的影響力のある会議に成長したMOVICは、その節目となる第10回を、東京で開催することになりました。キーワードには、従来からの運動と振動の制御に関するものに加え、交通工学、福祉工学、人間工学、環境問題、安全工学、金融工学など環境・エネルギーに関することや、新しい分野横断的な学術領域を含めております。世界の最先端の研究に触れ、情報交換を行う絶好の機会ですので、皆様、奮ってご参加ください。なお、事前参加登録の締切日は10年5月31日となっております。

問合せ先

〒163-8505 東京都目黒区駒場4-6-1
東京大学生産技術研究所
実行委員長 須田義大
幹 事 中野公彦
E-mail : movic2010@movic2010.jp

最新の情報は、MOVIC2010のホームページ
<http://www.movic2010.jp/>をご覧ください。

The Fifth Asian Conference on Multibody Dynamics (ACMD2010)

主催：機械力学・計測制御部門（幹事部門）

主催：機械力学・計測制御部門（幹事部門）
開催日：2010年(平成22年)8月23日(月)～8月26日(木)
会場：京都大学吉田キャンパス(京都府京都市左京区)
実行委員長：今西悦二郎（神戸製鋼）
問い合わせ先：嘩道佳明（上智大学）
e-mail：acmd2010@shinsen.biiz
URL：http://shinsen.biz/acmd2010

開催趣旨：ACMDは、マルチボディシステムのダイナミクス、制御、および設計に携わるアジアと欧米の研究者ならびに技術者が一堂に会して情報交流を行うことを目的とした国際会議です。第1回（いわき）、第2

回（ソウル－韓国）、第3回（東京）、第4回（チェジュ－韓国）を経て、本年第5回会議が京都大学にて開催となります。関連トピックスに関する最新の研究成果の発表と、関連分野での第一人者であるProf. Parviz E. Nikravesh、Prof. Noboru Kikuchiによるキーノートスピーチが予定されています。また、マルチボディダイナミクスのソフトウェアに関する特別セッションも企画されており、学術面のみならず、産業界での応用的側面への興味にもお応えできる内容です。最先端の研究に触れ、意見交換を行える絶好の機会ですので、皆様、奮ってご参加ください。

表彰委員会からのお知らせ 2008年度部門賞表彰式の報告

委員長 川合忠雄（大阪市立大学）
幹事 神谷恵輔（愛知工業大学）

機械力学・計測制御部門では、2008年度の部門賞と一般表彰の表彰式を2009年8月5日、北海道・札幌キャンパス（札幌市）において開催されたD&D Conference 2009の懇親会に先立って執り行いました。

成田吉弘第86期部門長兼D&D Conference 2009実行委員長より、6名の部門賞受賞者と5名の一般表彰受賞者に表彰状が贈られました。受賞者は下記のとおりですが、受賞者の紹介、業績等の詳細は、機械学会誌9月号の部門だよりに記載されておりますのでご参照ください。受賞者の栄誉をたたえるとともに今後の益々のご活躍を祈念いたします。

1. 部門顕彰

部門功績賞	水野 毅（埼玉大学 教授）
部門国際賞	中川 紀壽（広島国際学院大学 教授）
学術業績賞	萩原 一郎（東京工業大学 教授）
学術業績賞	吉沢 正紹（慶應義塾大学 教授）
技術業績賞	石原 国彦（徳島大学 教授）
パイオニア賞	梶原 逸朗（北海道大学 教授）

2. 部門一般表彰

部門貢献表彰	大石 久己（工学院大学 准教授）
部門貢献表彰	丸山 真一（群馬大学 准教授）
オーディエンス表彰	小池 関也（筑波大学）
オーディエンス表彰	南條 孝夫（株式会社神戸製鋼所）
オーディエンス表彰	盆子原 康博（九州大学）

（オーディエンス表彰：D&D Conference 2008優秀発表者）

広報・出版委員会からのお知らせ 部門ホームページリニューアルについて

委員長 宇津野秀夫（京都大）
幹事 劉 孝宏（大分大）

これまで、長年にわたり使用されて参りました機械力学・計測制御部門のホームページ（HP）を平成22年度からリニューアルすることになりました。部門の情報発信源として、これまでの形態を踏襲するとともに、利便性を考慮した新たな構成にしております。

旧HPからの主な変更点および新機能を以下に紹介致します。

<旧HPからの主な変更点>

- ・トップページおよび階層用のページの基本制作を業者に委託し、見やすくしました。
- ・部門登録者データベースおよびデータベースへの登録は、ここ数年管理されていない状況にあり、修正不能

な状態でしたので削除しました。

- ・トップページの新着情報を項目別に整理しました。
- ・リンク先を項目別に整理しました。

<新機能>

- ・HP内の検索ができるようになりました。
- ・アクセスカウンタを設置しました。
- ・部門登録者データベースの代わりにリンク集を充実させました。

平成22年度から運用を開始致しますが、まだまだ充実すべき部分や、修正すべき部分等々あるかと思えます。リニューアルされましたHPに関しまして、ご意見・ご要望等ございましたら、広報・出版委員会（dmc-pr@jsme.or.jp）まで御連絡いただきますと幸いです。いただきましたご意見・ご要望をできるだけ反映させ、今後改良を進めていきたいと思えます。是非、新たなHPをご活用いただきますようお願い致します。

国際・交流委員会からのご報告

「第一回JSME-KSME ダイナミクス&コントロールに関するジョイントシンポジウム」を開催して

委員長 西村秀和 (慶應義塾大学)
幹事 渡辺 亨 (日本大学)

2008年に当部門と韓国機械学会機械力学・制御部門(KSME-DC)との間で締結された「部門交流協定」に基づき、D&D2009に併催の形で、8月4・5日の二日間に渡って北海道大学で「第一回JSME-KSME ダイナミクス&コントロールに関するジョイントシンポジウム」が開催されました。

このジョイントシンポジウムは、2年ごとに日本と韓国で交互に、それぞれの部門講演会に併催する形で開催することが定められており、今回はその第一回目として本部門が開催する最初のシンポジウムとなりました。

シンポジウムの実行委員長はD&D2009実行委員長の成田先生(前部門長)が兼任され、会場の確保や整備・懇親会場の手配などをD&D2009実行委員と協力して進められる一方、国際・交流委員の渡辺がシンポジウム幹事として韓国側との折衝・論文の編成などに当たりました。

シンポジウムは8月4日午後のキャンパスツアー(主に韓国側参加者向け)と同日夕方のWelcome Receptionに始まり、5日には日韓合わせて82編もの講演が行われました。さらに同日小樽で開催されたD&D 2009との合同懇親会には両国の参加者が一堂に会しての大盛会とな

り、韓国機械学会機械力学・制御部門長のChoi教授にご挨拶を頂くなど、大いに国際交流の実が上がったシンポジウムとなりました。成田先生、白石先生始めとするD&D 2009実行委員会の皆様、また講演会にご参加下さいました皆様に改めて深く感謝申し上げたいと思います。なお、協定に基づき、2011年には韓国で第2回ジョイントシンポジウムが開催されます。その折には再び皆様に奮ってご参加いただきたく、お願い申し上げます。



Choi教授挨拶

国際・交流委員会からのご報告

『次世代を担う「スーパー・エンジニア」を育てる』を開催して

委員長 西村秀和 (慶應義塾大学)
幹事 渡辺 亨 (日本大学)

2009年10月18日、慶應義塾・日吉キャンパス・協生館にて、コーディネータ：佐々木正一氏(慶應義塾大学教授)により、小吹信三氏(トヨタ自動車 専務取締役)、上垣内 健氏(東京海上日動リスクコンサルティング 代表取締役社長)、大橋敏二郎氏(日本貿易振興機構産業技術部アドバイザー)、狼嘉彰氏(慶應義塾大学教授)の4名をパネリストとしてお招きし、シンポジウムを開催しました。環境に優しい社会、安全・安心な社会を実現するためには、さまざまな技術を駆使して、従来とは異なる真に適切なシステムを立ち上げて行く必要があります。こうしたことを実践していくためには、次世代を担う「スーパー・エンジニア」を育てる必要があると考え、大学や企業あるいは社会全体が何をして行くべきかについて、パネリストによる講演とパネルディスカッションを行いました。日曜日の開催にもかかわらず、50名を超

す方々にご参加いただき、大変幅広い観点から深いディスカッションをすることができ、スーパー・エンジニアを育てるための方向性が示唆される貴重なシンポジウムとなりました。

シンポジウムのパネリスト:左から上垣内氏、小吹氏、大橋氏、狼氏、コーディネータの佐々木氏

